

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Mai 2003 (30.05.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/043861 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 7/12, 8/24

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/12922

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. November 2002 (18.11.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 56 815.0 20. November 2001 (20.11.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LUCAS AUTOMOTIVE GMBH [DE/DE]; Carl-Spaeter-Strasse 8, 56070 Koblenz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ENDRES, Franz-Josef [DE/DE]; Im Eckergarten 9, 56244 Sessenhausen (DE).

(74) Anwalt: SCHMIDT, Steffen, J.; Wuesthoff & Wuesthoff, Patent- und Rechtsanwälte, Schweigerstr. 2, 81541 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR CONTROLLING A BRAKE INSTALLATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR STEUERUNG EINER BREMSAUSRÜSTUNG

(57) Abstract: The invention relates to a method and system for controlling a brake installation with a function for supporting the pulling away of a vehicle. After fixing a base operating state for the brake installation, in which the function for support of pulling away may be switched on or off, an operating state for the vehicle is determined whereby the vehicle is or is nearly stationary. When the vehicle is stationary and a characteristic control parameter, influenced by the driver is detected, then the brake installation of the vehicle is controlled such that on switching on or off the function for support of pulling away for the vehicle, an operating state for the brake installation which is different from the base operation state is produced.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung stellt ein Verfahren und ein System zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs bereit. Nach einer Festlegung eines Ausgangsbetriebszustands der Bremsausrüstung, in dem die Funktion zur Anfahrunterstützung wahlweise zu- oder abgeschaltet ist, wird ein Betriebszustand des Kraftfahrzeugs ermittelt, in dem sich das Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet. Wenn sich das Kraftfahrzeug im Stillstand befindet und ein charakteristischer, durch den Fahrer beeinflussbarer Steuerparameter erfasst wird, wird die Bremsausrüstung des Kraftfahrzeugs so gesteuert, dass durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs ein von dem Ausgangsbetriebszustand abweichender Betriebszustand der Bremsausrüstung hergestellt wird.

WO 03/043861 A1

Verfahren und System zur Steuerung einer Bremsausrüstung

5

BESCHREIBUNG

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren und ein System, bei denen Betriebszustände des Fahrzeugs sowie ein Steuerparameter erfasst werden, um die Bremsausrüstung des Kraftfahrzeugs so zu steuern, dass die Funktion zur Anfahrunterstützung zu- oder abgeschaltet wird.

15

Hintergrund der Erfindung

Üblicherweise wird die Bremsausrüstung eines Kraftfahrzeugs oder Teile der Bremsausrüstung auch bei Stillstand des Kraftfahrzeugs betrieben, um dieses im Stillstand zu halten. Im allgemeinen wird hierfür eine Feststellbremseinrichtung, die typischerweise von einem Fahrzeugführer betätigt wird, oder eine Bremsausrüstung verwendet, die gesteuert für den Stillstand erforderliche Bremskräfte erzeugt.

Zum Anfahren des Kraftfahrzeugs ist es erforderlich, die im Stillstand erzeugten Bremskräfte abzubauen.

25

Stand der Technik

Bei herkömmlichen von einem Fahrzeugführer zu bedienenden Bremsausrüstungen ist es erforderlich, dass der Fahrzeugführer neben den für ein Anfahren erforderlichen Maßnahmen auch Maßnahmen ergreift, um die Bremse (Feststellbremse) zu lösen.

Um einen Fahrzeugführer beim Anfahren eines Kraftfahrzeugs zu unterstützen, ist es aus der DE-OS-24 20 252 bekannt, die Feststellbremse eines Kraftfahrzeugs in Abhängigkeit einer Stellung eines Gaspedals zu deaktivieren. Hierbei wird die Feststellbremse, die im Stillstand eine fest vorgegebene Bremskraft erzeugt, deaktiviert, um die fest vorgegebene Bremskraft abzubauen, sobald das Gaspedal betätigt wird.

Aus der DE 36 18 532 A1 ist eine Anfahrhilfe für ein Kraftfahrzeug an einer Steigung bekannt. Hierbei weist eine Bremsanlage ein zwischen dem Hauptbremszylinder und den Radbremszylindern angeordnetes Ventil auf, welches im Stillstand zur Aufrechterhaltung eines Bremsbetätigungsdruckes geschlossen ist und zur Aufhebung des Bremsbetätigungsdruckes geöffnet wird, um ein Anfahren des Kraftfahrzeugs zuzulassen. Wenn das Kraftfahrzeug aus dem Stillstand in einen Fahrzustand gebracht werden soll, wird überprüft, ob das von einem Fahrzeugführer vorgegebene Motordrehmoment einem für das Anfahren benötigten Anfahrdrehmoment entspricht. Hierbei wird das benötigte Anfahrdrehmoment in Abhängigkeit eines aktuellen Neigungswinkels des Fahrzeugs an einer Steigung und des Fahrzeuggewichts ermittelt.

Alternativ ist es bei dieser Anfahrhilfe vorgesehen, auf Antriebsräder des Kraftfahrzeugs einwirkende Drehmomente zu erfassen. Wenn auf die Antriebsräder wirkende Drehmomente groß genug sind, um die von den Radbremszylindern erzeugten Bremsdrehmomente und das durch eine Steigung hervorgerufene Rückrolldrehmoment zu überwinden, wird das Ventil geöffnet, um den im Stillstand erzeugten Bremsbetätigungsdruck aufzuheben.

Ein grundlegendes Problem dieser bekannten Systeme besteht darin, dass die Funktion zur Anfahrunterstützung grundsätzlich aktiviert, die Anfahrhilfe jedoch nicht in allen Fahrsituationen erwünscht ist. Beispielsweise kann es bei einem Anfahrvorgang in einer Steigung oder in einem Gefälle mit einem angehängten Anhänger oder bei einem Einparkvorgang in einer Steigung oder in einem Gefälle durch den automatischen Abbau des Bremsdrucks zu unerwünschten Fahrzuständen kommen.

25

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und ein System zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs bereitzustellen, die eine situationsabhängige Aktivierung bzw. Deaktivierung der Anfahrhilfe durch den Fahrzeugführer ermöglichen.

30

Kurzbeschreibung der Erfindung

Zur Lösung dieser Aufgabe stellt die Erfindung ein Verfahren zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs bereit. Bei dem

- 3 -

erfindungsgemäßen Verfahren wird ein Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung festgelegt, in dem die Anfahrhilfe wahlweise entweder zu- oder abgeschaltet ist. Eine derartige Festlegung des Ausgangsbetriebszustandes kann beispielsweise mittels eines vom Fahrer zu betätigenden Schalters oder durch Spracheingabe erfolgen. Weiterhin wird ein Betriebszustand des Kraftfahrzeugs erfasst, in dem sich das Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet. Dieser Zustand (Stillstand oder annähernd Schrittgeschwindigkeit) des Kraftfahrzeugs kann beispielsweise ermittelt werden, indem Fahrzeubewegungen erfasst und mit Fahrzeubewegungen verglichen werden, die auftreten können, wenn sich das Kraftfahrzeug in einem Fahrzustand befindet. Fehlen solche fahrtypischen Bewegungen, wird davon ausgegangen, dass sich das Fahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet. Wenn sich das Fahrzeug in diesem Zustand befindet und zusätzlich ein charakteristischer, vom Fahrzeugführer beeinflussbarer Steuerparameter erfasst wird, wird eine Bremsausrüstung in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters gesteuert, um durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrunterstützung einen von dem Ausgangsbetriebszustand abweichen-
5 den Betriebszustand der Bremsausrüstung herzustellen. Wenn demnach die Anfahrhilfe im Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung abgeschaltet war, wird sie in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters zugeschaltet. Wenn sie dagegen zugeschaltet war, wird sie in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters abgeschaltet. Das erfin-
10 dungsgemäße Verfahren ermöglicht es, dass ein Fahrer situationsabhängig und je nach Bedarf flexibel zwischen einem Betriebszustand der Bremsausrüstung mit zugeschalteter Anfahrhilfe und einem Betriebszustand der Bremsausrüstung mit abgeschalteter Anfahrhilfe
15 wechseln kann.

Der charakteristische Steuerparameter ist vorzugsweise ein vom Fahrzeugführer ausgelöster Bremsdruckverlauf. Der Fahrer kann dann die Anfahrhilfe in einfacher Weise, beispielsweise durch ein kurzes "Nachtreten" des Bremspedals, ab- oder zuschalten.
20

Der als Steuerparameter dienende Bremsdruckverlauf kann mittels eines Bremsdrucksensors erfasst werden. Derartige Bremsdrucksensoren sind in mit elektronischen Fahrwerkregelsys-
25 temen wie z.B. einem elektronischen Stabilitätsprogramm (ESP) oder einer elektrohydraulischen Bremse (EHB) ausgerüsteten Fahrzeugen bereits vorhanden, so dass auf den Einbau zusätzlicher Sensoren verzichtet werden kann.

Die Bremsausrüstung kann so gesteuert werden, dass nach einer Herstellung eines von dem Ausgangsbetriebszustand abweichenden Betriebszustands durch Zu- oder Abschalten der Funktion zu Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs und nach einer Erfassung eines Anfahrvorgangs wieder der Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung hergestellt wird. Der

5 Fahrer kann dann den von ihm bevorzugten Ausgangsbetriebszustand festlegen und die Anfahrhilfe in einer bestimmten Fehrsituation je nach Bedarf einmalig aktivieren oder deaktivieren. Anschließend kehrt das System automatisch wieder in seinen festgelegten Ausgangsbetriebszustand zurück.

10 Vorzugsweise wird dem Fahrer ein aktueller Betriebszustand der Bremsausrüstung, in dem die Funktion zur Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs zu- oder abgeschaltet ist, beispielsweise mittels eines akustischen oder eines optischen Signals angezeigt. Das Anzeigen des aktuellen Betriebszustands kann permanent mittels einer optischen Anzeige und/oder einmalig mittels eines akustischen oder eines optischen Signals erfolgen, wenn durch Zu- oder Abschalten der Anfahrhilfe ein Wechsel zwischen den Betriebszuständen der

15 Bremsausrüstung erfolgt ist.

Ergänzend kann die Bremsausrüstung in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters so gesteuert werden, dass eine Funktion der Bremsausrüstung aktiviert wird, durch die

20 unabhängig von einer Betätigung der Bremsausrüstung durch den Fahrer, Bremskräfte aufgebaut werden, die das Kraftfahrzeug im Stillstand halten. Auf diese Weise kann der Fahrer gleichzeitig eine elektronische Parkbremse (EPB) aktivieren und die Anfahrhilfe zu- oder abschalten. Dies ist für den Fahrer z.B. beim Anhalten und anschließenden Anfahren in einer Steigung besonders komfortabel, da er gleichzeitig, beispielsweise durch ein "Nachtreten" des Bremspedals, die elektronische Parkbremse zum Halten des Fahrzeugs im Stillstand und die Anfahrhilfe zum Abbau der Bremskraft während des anschließenden Anfahrvorgangs aktivieren kann.

25

Ferner stellt die Erfindung ein System zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs bereit. Das erfindungsgemäße System umfasst eine Steuereinrichtung sowie mehrere Erfassungseinrichtungen (Sensoren) zur Erfassung von Betriebszustände des Kraftfahrzeugs charakterisierenden Parametern sowie eines durch den Fahrer beeinflussbaren Steuerparameters, wobei die Steuereinrichtung gemäß eines der zuvor genannten Verfahren betrieben wird.

30

Kurzbeschreibung der Figuren

In der folgenden Beschreibung wird auf die beigefügten Figuren Bezug genommen, wobei

5 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Systems zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs zeigt, und

10 10 Fig. 2 ein Flussdiagramm einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs zeigt.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

15 Ein in Fig. 1 dargestelltes System 10 zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs kann eine separat ausgeführte Einrichtung eines Kraftfahrzeugs sein, wenigstens teilweise schon vorhandene Komponenten weiterer Systeme des Kraftfahrzeugs verwenden oder von einem System umfasst sein, das weitere Steuerungs- und Kontrollfunktionen für das Kraftfahrzeug bereitstellt.

20 20 Das System zur Steuerung einer Bremsausrüstung mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs 10 weist eine Steuereinrichtung 12 auf, die über eine Schnittstelle 14 eine Bremsausrüstung 16 eines Kraftfahrzeugs steuert. Über eine Schnittstelle 18 ist eine Auswahleinrichtung 20 mit der Steuereinrichtung 12 verbunden, mittels derer ein Fahrzeugführer einen gewünschten Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung 16 festlegen kann. Die Bremsausrüstung 16 wird in Abhängigkeit des gewählten Ausgangsbetriebszustands von der Steuereinrichtung 12 so gesteuert, dass eine Anfahrhilfe-Funktion der Bremsausrüstung 16 wahlweise entweder zu- oder abgeschaltet ist. Der aktuelle Betriebszustand der Bremsausrüstung 16 wird von der Steuereinrichtung 12 mit Hilfe einer Bremsensensoreinrichtung 22 erfasst.

25 30 Weiterhin erfasst die Steuereinrichtung 12 zur Steuerung der Bremsausrüstung 16 mittels mehrerer im folgenden beschriebenen Einrichtungen den aktuellen Betriebszustand des Kraftfahrzeugs sowie einen durch den Fahrzeugführer beeinflussbaren Steuerparameter und ermittelt aus den von diesen Einrichtungen bereitgestellten Daten, ob die Bremsausrüstung

16 durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs in einen von dem Ausgangsbetriebszustand abweichenden Betriebszustand gebracht werden soll.

5 Zur Erfassung eines Betriebszustands einer Zündanlage 24 des Kraftfahrzeugs, ist eine mit der Steuereinrichtung 12 und der Zündanlage 24 verbundene Sensoreinrichtung 26 vorhanden.

10 Ferner ist die Steuereinrichtung 12 mit einem Geschwindigkeitssensor 28 zur Erfassung der aktuellen Fahrzeuggeschwindigkeit, einem Raddrehzahlsensor 30 zur Erfassung von Drehzahlen einzelner oder mehrerer Räder, und einem Fahrzeugeigungssensor 32 zur Erfassung der aktuellen Neigung des Kraftfahrzeugs in dessen Längsrichtung verbunden.

15 Über eine Schnittstelle 34 empfängt die Steuereinrichtung 12 von weiteren Komponenten (nicht gezeigt) des Kraftfahrzeugs bereitgestellte Daten, die zusätzlich zu den oben genannten Betriebsgrößen weitere Informationen über den Zustand des Fahrzeugs liefern. Beispiele hierfür sind Informationen, die fehlerfreie und/oder fehlerhafte Betriebszustände eines Fahrzeugmotormanagementsystems, eines Antiblockiersystems (ABS) und von Systemen zur Traktions- und Stabilitätskontrolle (z.B. ESP, ASR, ASD) charakterisieren den Reifenluftdruck einzelner oder mehrerer Reifen und verfügbare Mengen an Betriebsstoffen (z.B. Getriebeöl, 20 Motoröl) angeben.

25 Eine weitere Sensoreinrichtung 36 ist mit einem Bremspedal 38 und, falls vorhanden, mit einem Bremspedalschalter 40 verbunden, um Stellungen und/oder Bewegungen des Bremspedals 38 und dessen Betätigung zu ermitteln.

Um dem Fahrzeugführer den aktuellen Betriebszustand der Bremsausrüstung 16 anzuzeigen, ist eine von der Steuereinrichtung 12 gesteuerte Anzeigeneinrichtung 42 vorhanden. Die Anzeigeneinrichtung 42 ist so ausgestaltet, dass sie zur Anzeige des aktuellen Betriebszustands der Bremsausrüstung 16 ein permanentes optisches Signal liefert und dem Fahrzeugführer zusätzlich einen Wechsel zwischen verschiedenen Betriebszuständen der Bremsausrüstung 16 durch ein einmaliges optisches oder akustisches Signal anzeigt.

- 7 -

Unter Bezugnahme auf das in Fig. 2 dargestellte Flussdiagramm wird im folgenden der Betrieb des Systems 10 zur Steuerung einer Bremsausrüstung 16 mit einer Funktion zur Anfahrunterstützung eines Kraftfahrzeugs beschrieben.

5 Um die Bremsausrüstung 16 des Kraftfahrzeugs so zu steuern, dass ein situationsabhängiges Zu- oder Abschalten der Anfahrhilfe-Funktion durch den Fahrzeugführer möglich ist, ist zunächst eine Festlegung eines Ausgangsbetriebszustands der Bremsausrüstung 16 erforderlich, in dem die Anfahrhilfe-Funktion wahlweise entweder zu- oder abgeschaltet ist. Hierfür wählt der Fahrer in Schritt 1 über die in Fig. 1 gezeigte 10 Auswahleinrichtung 20 aus, ob die Anfahrhilfe-Funktion der Bremsausrüstung 16 im Ausgangsbetriebszustand zu- oder abgeschaltet sein soll.

15 Anschließend ist zu ermitteln, ob sich das Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet. Hierfür wird in Schritt 2 überprüft, ob die Zündanlage 24 eingeschaltet ist. Unter einem eingeschalteten Zustand der Zündung 24 wird in diesem Zusammenhang nicht nur der 20 Betriebszustand des Kraftfahrzeugs verstanden, in dem dessen Motor läuft, sondern auch Betriebszustände, in denen der Start des Motors möglich ist. Der letztgenannte Fall betrifft Kraftfahrzeuge, bei denen der Motor im Stillstand und/oder im Fahrbetrieb automatisch abgeschaltet wird, wenn keine Motorkraft benötigt wird (z.B. beim Ausrollenlassen des Fahrzeugs). Ein eingeschalteter Zustand der Zündung 24 liegt in diesem Fall dann vor, wenn der Motor, beispielsweise durch Betätigung eines Gaspedals, wieder gestartet werden kann.

25 In Schritt 3 wird mittels des Geschwindigkeitssensors 28 die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit erfasst, um festzustellen, ob sich das Fahrzeug (mit mehr als Schrittgeschwindigkeit) bewegt oder steht. Wenn die detektierte Fahrzeuggeschwindigkeit annähernd Null ist, wird in Schritt 4 mittels des Neigungssensors 32 festgestellt, ob sich das Fahrzeug tatsächlich im Stillstand befindet.

30 Im allgemeinen weist ein Kraftfahrzeug im Fahrbetrieb hierfür charakteristische dynamische Bewegungen auf. Dementsprechend kann festgestellt werden, ob sich ein Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet oder nicht, wenn Bewegungen des Kraftfahrzeugs nicht den für den Fahrbetrieb typischen Bewegungen entsprechen.

Mit dem Neigungssensor 32 werden aktuelle Neigungen des Kraftfahrzeugs, genauer Neigungsänderungen um dessen Querachse ("Nickbewegungen") detektiert. Liegen die erfaßten Fahrzeugbewegungen in einem Bereich, in dem fahrtypische Fahrzeugbewegungen liegen können, ist davon auszugehen, daß sich das Kraftfahrzeug nicht im Stillstand befindet.

5 Demgegenüber kann festgestellt werden, daß sich das Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet, wenn die erfaßten Fahrzeugbewegungen nicht in dem Bereich der fahrtypischen Bewegungen liegen.

10 Wird in Schritt 4 das Fehlen fahrtypischer Fahrzeugbewegungen ermittelt, wird in Schritt 5 mittels der Sensoreinrichtung 36 ein charakteristischer Bremsdruckverlauf detektiert. Der charakteristische Bremsdruckverlauf wird durch ein kurzes "Nachtreten" des Fahrers auf das Bremspedal 38 ausgelöst.

15 Falls in Schritt 2 festgestellt wird, dass die Zündanlage 24 nicht eingeschaltet ist, in den Schritten 3 und/oder 4 festgestellt wird, dass sich das Fahrzeug nicht im oder nahe dem Stillstand befindet, oder keine Erfassung des charakteristischen Steuerparameters gemäß Schritt 5 erfolgt, wird das Verfahren zur Steuerung des Systems 10 nach den jeweiligen Schritten beendet.

20 Wenn die genannten Bedingungen jedoch erfüllt sind, steuert die Steuereinrichtung 12 die Bremsausrüstung 16 in Schritt 6, so dass durch Zu- oder Abschalten der Anfahrhilfe-Funktion ein von dem Ausgangsbetriebszustand abweichender Betriebszustand der Bremsausrüstung 16 hergestellt wird. Wenn in Schritt 1 festgelegt wurde, dass die Anfahrhilfe-Funktion im Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung 16 abgeschaltet ist, wird diese Funktion in Schritt 6 zugeschaltet und wenn in Schritt 1 festgelegt wurde, dass die Anfahrhilfe-Funktion im Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung 16 zugeschaltet ist, wird sie in Schritt 6 abgeschaltet.

30 In Schritt 6 kann die Bremsausrüstung 16 auch so gesteuert werden, dass zusätzlich oder alternativ zu einer Zuschaltung der Anfahrhilfe-Funktion eine Aktivierung einer Funktion der Bremsausrüstung 16 erfolgt, durch die unabhängig von einer Betätigung der Bremsausrüstung 16 durch den Fahrer ein Bremsdruck aufgebaut wird, der geeignet ist, das Kraftfahrzeug im Stillstand zu halten. Die Einstellung des von der Bremsausrüstung 16 aufzubauenden Bremsdrucks kann auf unterschiedliche Weise vorgenommen werden. Die

- 9 -

Bremsausrüstung 16 kann so gesteuert werden, daß sie bei jeder derartigen Aktivierung einen vorgegebenen Bremsdruck erzeugt, oder einen Bremsdruck erzeugt, der in Abhängigkeit der im oder nahe dem Stillstand mit dem Neigungssensor 32 erfaßten Neigung des Kraftfahrzeugs festgelegt wird. Als Richtwert kann auch eine durch eine 5 Feststellbremseinrichtung erzeugte Klemmkraft verwendet werden, die beispielsweise in Abhängigkeit des Fahrzeugtyps, in dem das System 10 verwendet wird, mehr als zwei Drittel der maximal möglichen Klemmkraft betragen soll.

In Schritt 7 wird dem Fahrzeugführer mittels der Anzeigeeinrichtung 42 der Wechsel des 10 Betriebszustands der Bremsausrüstung 16 signalisiert.

Nach dem Wechsel des Betriebszustands der Bremsausrüstung 16 wird in Schritt 8 eine Anfahrerkennung durchgeführt. Hierfür wird mittels des Raddrehzahlsensors 30 die Drehzahl einzelner oder mehrerer Räder ermittelt. Wenn anhand der Radbewegungen, z.B. bei 15 Erreichen einer vorbestimmten Raddrehzahl, ein Anfahrvorgang des Kraftfahrzeugs detektiert wird, wird die Bremsausrüstung 16 von der Steuereinrichtung 12 in Schritt 9 so gesteuert, dass durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs und/oder der Funktion der Bremsausrüstung 16, durch die unabhängig von einer Betätigung 20 der Bremsausrüstung 16 durch den Fahrer ein Bremsdruck aufgebaut wird, der geeignet ist, das Kraftfahrzeug im Stillstand zu halten, wieder der Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung 16 hergestellt. Der Wechsel des Betriebszustands der Bremsausrüstung 16 gemäß Schritt 6 aktiviert bzw. deaktiviert demnach die entsprechenden Funktionen der Bremsausrüstung 16 nur für einen Anfahrvorgang.

Der Wechsel des Betriebszustands der Bremsausrüstung 16 in den Ausgangsbetriebszustand 25 wird dem Fahrzeugführer in Schritt 10 wiederum mittels der Anzeigeeinrichtung 42 signalisiert.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Steuern einer Bremsausrüstung (16) mit einer Funktion zur Anfahrungsunterstützung eines Kraftfahrzeugs mit den folgenden Schritten:

- Festlegen eines Ausgangsbetriebszustands der Bremsausrüstung (16), in dem die Funktion zur Anfahrungsunterstützung des Kraftfahrzeugs wahlweise zu- oder abgeschaltet ist,
- Erfassen eines Betriebszustands des Kraftfahrzeugs, in dem sich das Kraftfahrzeug im oder nahe dem Stillstand befindet,
- Erfassen eines charakteristischen, durch einen Fahrzeugführer beeinflussbaren Steuerparameters,
- Steuern der Bremsausrüstung (16) in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters, um durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrungsunterstützung des Kraftfahrzeugs einen von dem Ausgangsbetriebszustand abweichenden Betriebszustand der Bremsausrüstung herzustellen.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass der charakteristische Steuerparameter ein durch den Fahrzeugführer ausgelöster, charakteristischer Bremsdruckverlauf ist.

3. Verfahren nach Anspruch 2

dadurch gekennzeichnet, dass der Bremsdruckverlauf mittels eines Bremsdrucksensors (36) erfasst wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch den Schritt:

- Steuern der Bremsausrüstung (16), um nach einer Herstellung des von dem Ausgangsbetriebszustand abweichenden Betriebszustands der Bremsausrüstung durch Zu- oder Abschalten der Funktion zur Anfahrungsunterstützung des Kraftfahrzeugs und nach einer Erfassung eines Anfahrvorgangs wieder den Ausgangsbetriebszustand der Bremsausrüstung (16) herzustellen.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch den Schritt:

- Anzeigen eines aktuellen Betriebszustands der Bremsausrüstung (16), in dem die Funktion
zur Anfahrunterstützung des Kraftfahrzeugs zu- oder abgeschaltet ist.

5

6. Verfahren nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass das Anzeigen des aktuellen Betriebszustandes der Bremsaus-
rüstung (16) mittels eines akustischen oder eines optischen Signals erfolgt.

10

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch den Schritt:

- Steuern der Bremsausrüstung (16) in Reaktion auf die Erfassung des Steuerparameters, so
dass eine Funktion der Bremsausrüstung (16) aktiviert wird, durch die unabhängig von einer
15 Betätigung der Bremsausrüstung (16) durch den Fahrzeugführer Bremskräfte aufgebaut
werden, die das Kraftfahrzeug im Stillstand halten.

15

8. System zur Steuerung einer Bremsausrüstung (16) mit einer Funktion zur Anfahr-
unterstützung eines Kraftfahrzeugs mit:

20

- einer Steuereinrichtung (12) und
- Erfassungseinrichtungen (26, 28, 30, 32, 36) zur Erfassung von Betriebszustände des
Kraftfahrzeugs charakterisierenden Parametern sowie eines durch einen Fahrzeugführer
beeinflussbaren Steuerparameters, wobei die Steuereinrichtung (12) ausgelegt ist, gemäß
einem der Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7 betrieben zu werden.

25

9. System nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinrichtung (36) zur Erfassung des durch einen
Fahrzeugführer beeinflussbaren Steuerparameters ein Bremsdrucksensor ist.

30

10. System nach Anspruch 8 oder 9,

gekennzeichnet durch eine Anzeigevorrichtung (42) zum Anzeigen eines aktuellen Betriebs-
zustandes der Bremsausrüstung (10).

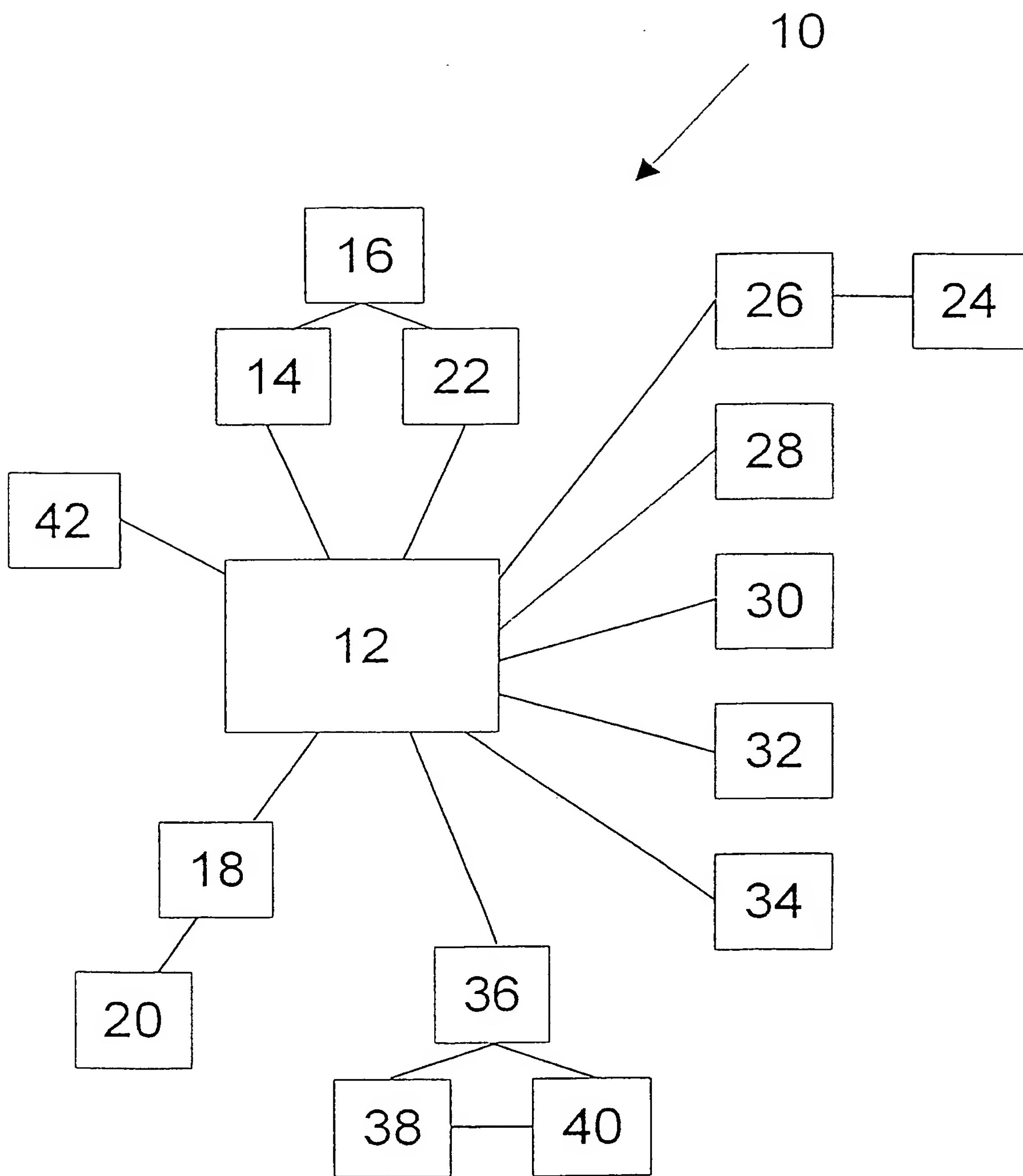


Fig. 1

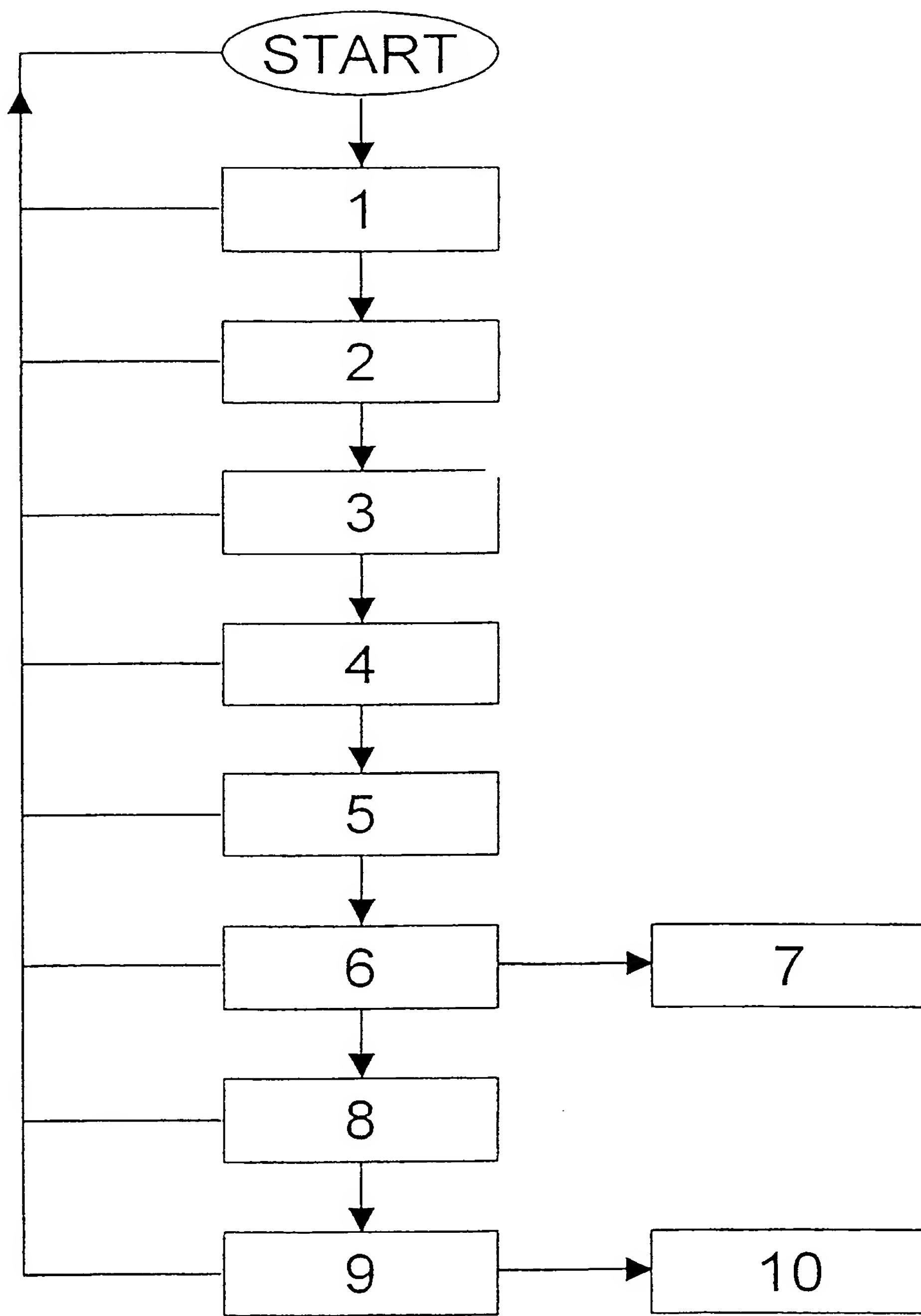


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60T7/12 B60T8/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 25 642 A (OPEL ADAM AG) 16 December 1999 (1999-12-16) column 2, line 43 -column 4, line 38 ---	1-10
X	DE 199 50 034 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19 April 2001 (2001-04-19) column 2, line 46 -column 5, line 43 ---	1-4,7-9
Y		5,6,10
X	DE 199 62 556 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 19 July 2001 (2001-07-19) column 4, line 22 -column 5, line 46 ---	1,4-8,10
X	DE 199 31 345 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 14 December 2000 (2000-12-14) page 3, line 44 -page 4, line 55 ---	1,4,7,8 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 March 2003

Date of mailing of the international search report

09/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marx, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/12922

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 198 49 799 A (VOLKSWAGENWERK AG) 8 June 2000 (2000-06-08) column 3, line 14 -column 6, line 38 ---	1-4,7-9
X	DE 44 21 088 A (VOITH GMBH J M) 27 October 1994 (1994-10-27) column 1, line 66 -column 3, line 4; figure ---	1,2,4,7, 8
X	DE 196 30 870 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5 February 1998 (1998-02-05) column 3, line 1 -column 4, line 14; figure ---	1,4,7,8
Y	DE 199 01 581 A (MICRO COMPACT CAR SMART GMBH) 11 May 2000 (2000-05-11) column 1, line 54 -column 2, line 34 ---	5,6,10
Y	DE 195 25 552 A (TEVES GMBH ALFRED) 16 January 1997 (1997-01-16) column 3, line 4 -column 4, line 53 ---	5,6,10
P,X	DE 100 63 061 A (DAIMLER CHRYSLER AG ;LUCAS VARIETY GMBH (DE)) 20 June 2002 (2002-06-20) the whole document ----	1,8,9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/12922

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19825642	A	16-12-1999	DE	19825642 A1	16-12-1999
DE 19950034	A	19-04-2001	DE	19950034 A1	19-04-2001
			IT	MI20002180 A1	10-04-2002
			JP	2001138879 A	22-05-2001
			SE	0003704 A	17-04-2001
			US	6439675 B1	27-08-2002
DE 19962556	A	19-07-2001	DE	19962556 A1	19-07-2001
DE 19931345	A	14-12-2000	DE	19931345 A1	14-12-2000
			WO	0076818 A1	21-12-2000
			EP	1192067 A1	03-04-2002
			JP	2003502206 T	21-01-2003
DE 19849799	A	08-06-2000	DE	19849799 A1	08-06-2000
DE 4421088	A	27-10-1994	DE	4421088 A1	27-10-1994
			DE	59510502 D1	23-01-2003
			EP	0687604 A2	20-12-1995
DE 19630870	A	05-02-1998	DE	19630870 A1	05-02-1998
			DE	59702921 D1	22-02-2001
			EP	0822129 A1	04-02-1998
			ES	2154435 T3	01-04-2001
			US	5916062 A	29-06-1999
DE 19901581	A	11-05-2000	DE	19901581 A1	11-05-2000
DE 19525552	A	16-01-1997	DE	19525552 A1	16-01-1997
			DE	59604694 D1	20-04-2000
			WO	9702969 A1	30-01-1997
			EP	0837800 A1	29-04-1998
			JP	11508516 T	27-07-1999
			US	6086515 A	11-07-2000
DE 10063061	A	20-06-2002	DE	10063061 A1	20-06-2002
			AU	1712902 A	01-07-2002
			WO	0249895 A1	27-06-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/12922

A. Klassifizierung des Anmeldungsgegenstandes
IPK 7 B60T7/12 B60T8/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 25 642 A (OPEL ADAM AG) 16. Dezember 1999 (1999-12-16) Spalte 2, Zeile 43 -Spalte 4, Zeile 38 ---	1-10
X	DE 199 50 034 A (BOSCH GMBH ROBERT) 19. April 2001 (2001-04-19) Spalte 2, Zeile 46 -Spalte 5, Zeile 43 ---	1-4, 7-9
Y	DE 199 62 556 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Spalte 4, Zeile 22 -Spalte 5, Zeile 46 ---	5, 6, 10
X	DE 199 31 345 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 14. Dezember 2000 (2000-12-14) Seite 3, Zeile 44 -Seite 4, Zeile 55 ---	1, 4-8, 10
X	DE 199 31 345 A (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG) 14. Dezember 2000 (2000-12-14) Seite 3, Zeile 44 -Seite 4, Zeile 55 ---	1, 4, 7, 8
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. März 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/04/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Marx, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EY 02/12922

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 198 49 799 A (VOLKSWAGENWERK AG) 8. Juni 2000 (2000-06-08) Spalte 3, Zeile 14 -Spalte 6, Zeile 38 ---	1-4, 7-9
X	DE 44 21 088 A (VOITH GMBH J M) 27. Oktober 1994 (1994-10-27) Spalte 1, Zeile 66 -Spalte 3, Zeile 4; Abbildung ---	1, 2, 4, 7, 8
X	DE 196 30 870 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 5. Februar 1998 (1998-02-05) Spalte 3, Zeile 1 -Spalte 4, Zeile 14; Abbildung ---	1, 4, 7, 8
Y	DE 199 01 581 A (MICRO COMPACT CAR SMART GMBH) 11. Mai 2000 (2000-05-11) Spalte 1, Zeile 54 -Spalte 2, Zeile 34 ---	5, 6, 10
Y	DE 195 25 552 A (TEVES GMBH ALFRED) 16. Januar 1997 (1997-01-16) Spalte 3, Zeile 4 -Spalte 4, Zeile 53 ---	5, 6, 10
P, X	DE 100 63 061 A (DAIMLER CHRYSLER AG ;LUCAS VARTIY GMBH (DE)) 20. Juni 2002 (2002-06-20) das ganze Dokument ---	1, 8, 9

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 02/12922

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19825642	A	16-12-1999	DE	19825642 A1	16-12-1999
DE 19950034	A	19-04-2001	DE	19950034 A1	19-04-2001
			IT	MI20002180 A1	10-04-2002
			JP	2001138879 A	22-05-2001
			SE	0003704 A	17-04-2001
			US	6439675 B1	27-08-2002
DE 19962556	A	19-07-2001	DE	19962556 A1	19-07-2001
DE 19931345	A	14-12-2000	DE	19931345 A1	14-12-2000
			WO	0076818 A1	21-12-2000
			EP	1192067 A1	03-04-2002
			JP	2003502206 T	21-01-2003
DE 19849799	A	08-06-2000	DE	19849799 A1	08-06-2000
DE 4421088	A	27-10-1994	DE	4421088 A1	27-10-1994
			DE	59510502 D1	23-01-2003
			EP	0687604 A2	20-12-1995
DE 19630870	A	05-02-1998	DE	19630870 A1	05-02-1998
			DE	59702921 D1	22-02-2001
			EP	0822129 A1	04-02-1998
			ES	2154435 T3	01-04-2001
			US	5916062 A	29-06-1999
DE 19901581	A	11-05-2000	DE	19901581 A1	11-05-2000
DE 19525552	A	16-01-1997	DE	19525552 A1	16-01-1997
			DE	59604694 D1	20-04-2000
			WO	9702969 A1	30-01-1997
			EP	0837800 A1	29-04-1998
			JP	11508516 T	27-07-1999
			US	6086515 A	11-07-2000
DE 10063061	A	20-06-2002	DE	10063061 A1	20-06-2002
			AU	1712902 A	01-07-2002
			WO	0249895 A1	27-06-2002